

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 41 230.0

**Anmeldetag:** 22. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Leica Microsystems Nussloch GmbH,  
Nussloch/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Behandlung von Objekten

**IPC:** G 01 N, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Mai 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

4234/P/004

Heidelberg, 22. August 2000/kb

## **P a t e n t a n m e l d u n g**

der Firma

Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Heidelberger Straße 17-19

69222 Nussloch

betreffend eine

**„Vorrichtung zur Behandlung von Objekten“**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen oder histologischen Präparaten, mit mehreren Bearbeitungsstationen und einer Transporteinrichtung zum Verbringen der Objekte in die Bearbeitungsstationen hinein und aus den Bearbeitungsstationen heraus, wobei zum Beladen mit zu behandelnden Objekten bzw. mit die zu behandelnden Objekte tragenden Objektträgern eine Beschickungsstation und zur Entnahme der behandelten Objekte bzw. der die behandelten Objekte tragenden Objektträger eine Entnahmestation vorgesehen ist.

Lediglich beispielhaft wird auf die EP 0 849 582 A1 verwiesen. Aus dieser Druckschrift ist eine gattungsbildende Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen oder histologischen Präparaten, bekannt. Zytologische oder histologische Präparate werden dort mittels eines Objektträgers bzw. Korbes einem Färbeautomaten zugeführt, wobei der Färbeautomat mehrere Bearbeitungsstationen umfasst.

Die aus der EP 0 849 582 A1 bekannte gattungsbildende Vorrichtung umfasst auch bereits eine Beschickungsstation zum Beschicken der Vorrichtung mit zu behandelnden Objekten sowie eine Entnahmestation, aus der die bereits behandelten Objekte entnehmbar sind. Die zur Beschickung und zur Entnahme dienenden Stationen sind letztendlich wie eine Bearbeitungsstation ausgeführt, umfassen nämlich je einen Behälter für einen Objektträger. Insoweit ist es bei der gattungsbildenden Vorrichtung erforderlich, die zu behandelnden Objekte einzeln der Vorrichtung zuzuführen und behandelte Objekte – gemeinsam mit deren Objektträger – einzeln zu entnehmen. Durch den Vorgang des Beschickens und der Entnahme ist letztendlich der Arbeitstakt vorgegeben.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere zytologischen oder histologischen Präparaten, derart auszugestalten und weiterzubilden, dass eine beschleunigte Bearbeitung ungeachtet der Beschickung und der Entnahme möglich ist.

Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Danach ist eine gattungsbildende Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen und histologischen Präparaten, dadurch

gekennzeichnet, dass der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation eine vorgebbare Anzahl von Bearbeitungsstationen fest oder variabel zuordenbar ist.

Erfindungsgemäß ist zunächst einmal erkannt worden, dass es sich beim Beschicken und bei der Entnahme um kritische Arbeitsschritte handelt, die letztendlich den Takt vorgeben. Des Weiteren ist erkannt worden, dass man von dem bewährten System, wonach durch Objektträger getragene Objekte einzeln der Vorrichtung aufgegeben und auch wieder einzeln der Vorrichtung entnommen werden, in vorteilhafter Weise abweichen kann, wenn man eine Anpassung dahingehend vornimmt, dass der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation eine vorgebbare Anzahl von Bearbeitungsstationen zuordenbar ist bzw. sind. Mit anderen Worten unterscheidet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung vom Stand der Technik zunächst einmal dadurch, dass die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation mit mehreren Bearbeitungsstationen ausgestattet sein kann, wobei unter Bearbeitungsstation letztendlich ein Behältnis zu verstehen ist, wie es in den jeweiligen Bearbeitungsstationen angeordnet ist. Entsprechend der erforderlichen Anzahl an Behältnissen läßt sich die Beschickungsstation mit mehreren Bearbeitungsstationen ausstatten, so dass die Vorrichtung gleichzeitig mit mehreren Objekten bzw. mit die Objekte tragenden Objektträgern beschickt werden kann. Entsprechend läßt sich die Entnahmestation ausgestalten, und zwar je nach Erfordernis. Die Zuordnung bzw. Ausstattung einerseits der Beschickungsstation und andererseits der Entnahmestation kann variabel gestaltet sein, so dass sich die Beschickungsstation und gegebenenfalls die Entnahmestation nach Bedarf verändern läßt. Wesentlich ist jedenfalls, dass gleichzeitig mehrere Objektträger in die Beschickungsstation und in die Entnahmestation aufgegeben werden können.

In vorteilhafter Weise sind der Beschickungsstation und/oder der Entnahme-station bis zu vier Bearbeitungsstationen bzw. Behältnisse zur Aufnahme von Objektträgern (Racks) zuordenbar. Dabei ist es selbstverständlich möglich, die Beschickungsstation und gegebenenfalls die Entnahmestation nur teilweise auszustatten oder bei voller Ausstattung nur das eine oder andere Behältnis mit Objektträgern zu beschicken. Beliebige Arbeitsweisen sind denkbar.

Des Weiteren könnten der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation ganz bestimmte Bearbeitungsstationen bzw. Behältnisse aus den Bearbeitungsstationen zuordenbar sein, nämlich auswählbare konkrete Bearbeitungsstationen. Insoweit könnte die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation – für sich gesehen – Teil des zur Bearbeitung dienenden Bereichs sein, wobei dort eben die Beschickung und die Entnahme stattfindet. Eine solche Maßnahme könnte den Raumbedarf ganz erheblich reduzieren.

Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die Bearbeitungsstationen durch die Transporteinrichtung der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation zuordenbar sind. Insoweit könnten beliebige Behältnisse ausgewählt und der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation zugeführt bzw. dort platziert werden. Handelt es sich um die Entnahmestation, so können dort Bearbeitungsstationen bzw. Behältnisse platziert werden, die bereits den zu entnehmenden Objektträger beinhalten. Eine abermalige Optimierung wäre dadurch geschaffen.

Des Weiteren ist es möglich, dass die Bearbeitungsstation bzw. entsprechende Behältnisse manuell, vorzugsweise durch mechanische Verbindung, der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation zuordenbar sind. Letztendlich würde man vor Beginn der eigentlichen Bearbeitung sowohl die Beschickungsstation als auch die Entnahmestation mit der erforderlichen Anzahl an Behältnissen ausstatten, so dass ein reibungsloser Bearbeitungsprozess stattfinden kann. Die Behältnisse könnten dabei mechanisch mit der Beschickungsstation und/oder der Entnahmestation verbunden werden, so dass diese fortan ortsfest sind. Im Rahmen einer solchen mechanischen Verbindung ist es möglich, dass die Bearbeitungsstation bzw. Behältnisse an der Beschickungsstation und/oder an der Entnahmestation festgeschraubt oder vorzugsweise mittels eines Bügels festgeklemmt werden.

Wie bereits zuvor ausgeführt, können die Bearbeitungsstationen als Behälter für die Probenhalter bzw. Racks ausgeführt sein. Insoweit ist unter dem Begriff „Bearbeitungsstation“ nicht unbedingt der Ort der Bearbeitung, sondern vielmehr das zur Bearbeitung dienende Behältnis zu verstehen.

Im Rahmen einer ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation mit Sensoren zur Detektion der Anwesenheit von Bearbeitungsstationen und gegebenenfalls zur Ermittlung der Anzahl der Bearbeitungsstationen ausgestattet. Insoweit läßt sich derzeit – automatisch – ermitteln, wie die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation ausgestattet ist.

Des Weiteren ist es möglich, die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation abermals mit Sensoren auszustatten, und zwar zur Detektion der Anwesenheit von in den Bearbeitungsstationen befindlichen Objekthaltern bzw. Racks und gegebenenfalls zur Ermittlung der Anzahl der Objekthalter bzw. Racks in den Bearbeitungsstationen. Durch diese Maßnahme läßt sich die Belegung der in der Beschickungsstation und/oder in der Entnahmestation befindlichen Objekthalter bzw. Racks ermitteln, wobei auch hier eine akustische und/oder optische Anzeige möglich ist. Letztendlich könnte man ein akustisches und/oder optisches Signal dann vorsehen, wenn die Entnahmestation insgesamt belegt und eine Entnahme erforderlich ist. Auch durch diese Maßnahme läßt sich der Bearbeitungsprozess optimieren, zumal die komplette Befüllung der Entnahmestation und somit die Notwendigkeit der Entnahme unmittelbar nach Eintreten des entsprechenden Ereignisses angezeigt wird.

In weiter vorteilhafter Weise ist die Beschickungsstation und/oder die Entnahmestation als Schublade ausgeführt, wobei die Schublade manuell oder automatisch öffnbar und/oder schließbar ist. Im Rahmen einer vollautomatischen Ausgestaltung könnte die die Beschickungsstation tragende Schublade dann automatisch öffnen, wenn die dort enthaltenen Bearbeitungsstation bzw. Behältnisse allesamt geleert sind. Gleichermaßen könnte die Entnahmestation automatisch öffnen, wenn diese insgesamt mit zu entnehmenden Objekthaltern bzw. Racks gefüllt ist.

Die Beschickung und/oder die Entnahme von Objekthaltern bzw. Racks vorzugsweise aus beliebigen Bearbeitungsstationen könnte in weiter vorteilhafter Weise durch die Transporteinrichtung der beanspruchten Vorrichtung erfolgen. Insoweit dient die Transportvorrichtung einerseits zur Entnahme aus der Beschickungsstation und Weitergabe an die jeweiligen Bearbeitungsstationen und andererseits zur Entnahme aus der letzten Bearbeitungsstation und Aufgabe in die Entnahmestation, die letztendlich wie

eine Bearbeitungsstation mit entsprechenden Behältnissen ausgestattet ist.

Zur besonders einfachen und dabei variablen Handhabung der Objektträger ist es von weiterem Vorteil, wenn die Transporteinrichtung als Roboterarm mit endseitigem Greifer ausgeführt ist. Mehrgliedrige, insbesondere aus zwei Teilarmen bestehende Roboterarme sind von Vorteil, wobei diese vorzugsweise an einer Vertikalachse höhenverstellbar und dort drehbar angeordnet sind.

Des Weiteren könnte die Transporteinrichtung zur Übernahme des Objekthalters aus einer vorgeschalteten Station oder einer vorgeschalteten Vorrichtung und gegebenenfalls zur Weitergabe an eine nachgeschaltete Station oder an eine nachgeschaltete Vorrichtung dienen. Dazu – zur geräteübergreifenden Operation – könnte ein im Gehäuse vorgesehener Deckel geöffnet werden, so dass die Transporteinrichtung aus der eigentlichen Vorrichtung herausgreifen kann. Ebenso ist eine seitliche Übergabe – vorzugsweise durch Öffnungen in der Gehäusewandung – möglich, nämlich über seitlich in das Gehäuse eingebrachte Deckel. Der Roboterarm der Transporteinrichtung könnte durch derart ausgebildete Öffnungen hindurchgreifen.

Eine automatische Verkettung mehrerer Vorrichtungen und/oder eine Verkettung mit mehreren externen Stationen ist denkbar, wobei es dabei abermals von Vorteil ist, wenn die Station bzw. Vorrichtung zum Zwecke des Datenaustauschs, insbesondere zum Zwecke der Synchronisation, miteinander verbunden sind und miteinander kommunizieren. Eine gemeinsame Prozesssteuerung ist möglich.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

die einzige Fig. in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer

erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Beschickungsstation und die Entnahmestation als Schubladen ausgeführt sind, im geöffneten Zustand der Schubladen.

Die einzige Fig. zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen oder histologischen Präparaten, wobei es sich dabei im Konkreten um einen Färbeautomaten 1 handelt. Der Färbeautomat 1 umfasst mehrere Bearbeitungsstationen 2, wobei diese als Behältnisse 3 zur Aufnahme der zur Behandlung dienenden Flüssigkeiten ausgeführt sind.

Die einzige Fig. läßt des Weiteren erkennen, dass eine Transporteinrichtung 4 vorgesehen ist, die zum Verbringen der Objekte in die Bearbeitungsstationen 2 hinein und aus den Bearbeitungsstationen 2 heraus dient. Des Weiteren ist eine zum Beladen mit zu behandelnden Objekten bzw. mit zu behandelnden Objekte tragenden Objektträgern 5 eine Beschickungsstation 6 zur Entnahme der behandelnden Objekte bzw. der die behandelnden Objekte tragenden Objektträger 5 eine Entnahmestation 7 vorgesehen.

Erfindungsgemäß sind die Beschickungsstationen 6 und die Entnahmestation 7 mit einer vorgebbaren Anzahl von Bearbeitungsstationen 2 bzw. Behältnissen 3 ausgestattet, wobei bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel sowohl der Beschickungsstation 6 als auch der Entnahmestation 7 jeweils vier Bearbeitungsstationen 2 bzw. Behältnisse 3 zugeordnet sind. Folglich lassen sich hier gleichzeitig vier Objektträger 5 mit entsprechenden Objekten aufgeben und vier Objektträger 5 mit entsprechenden Objekten – nach deren Behandlung – entnehmen.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass der Beschickungsstation 6 und der Entnahmestation 7 unterschiedliche Bearbeitungsstationen 2 bzw. Behältnisse 3 zuordenbar sind. Dies gilt auch im Hinblick auf die Anzahl der dortige Stationen.

Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn sowohl die Beschickungsstation 6 als auch die Entnahmestation 7 über die Transporteinrichtung 4 „bedient“ wird. So lassen sich über die Transporteinrichtung 4 die in der Beschickungsstation 6 befindlichen Objektträger



entnehmen und den eigentlichen Bearbeitungsstationen 2 zuführen. Nach der letzten Bearbeitungsstation 2 werden die Objektträger 5 in die Entnahmestation 7 verbracht, so dass sie dort – gemeinsam – entnehmbar sind. Die Entnahme kann manuell oder abermals über eine Transporteinrichtung – automatisch erfolgen.

Die zur Handhabung der Objektträger 5 dienende Transporteinrichtung 4 ist bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel als Roboterarm 8 ausgeführt, der insgesamt zwei Teilarme sowie eine Vertikalführung aufweist. Der Roboterarm 8 ist um die in der Fig. nicht gezeigte Vertikalführung drehbar, so dass jeder beliebige Ort innerhalb der Vorrichtung erreicht werden kann. Ein endseitig am Roboterarm 8 vorgesehener Greifer 9 dient zur Aufnahme der Objektträger 5, so dass eine einfache Handhabung der Objektträger 5 möglich ist.

Abschließend sei ganz besondere hervorgehoben, dass das voranstehend erörterte Ausführungsbeispiel der beispielhaften Erörterung der beanspruchten Lehre dient, diese jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel einschränkt.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Färbeautomat
- 2 Bearbeitungsstation, Behälter
- 3 Behältnis
- 4 Transporteinrichtung
- 5 Objektträger
- 6 Beschickungsstation
- 7 Entnahmestation
- 8 Roboterarm
- 9 Greifer

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen oder histologischen Präparaten, mit mehreren Bearbeitungsstationen (2) und einer Transporteinrichtung (4) zum Verbringen der Objekte in die Bearbeitungsstationen (2) hinein und aus den Bearbeitungsstationen (2) heraus, wobei zum Beladen mit zu behandelnden Objekten bzw. mit die zu behandelnden Objekte tragenden Objektträgern (5) eine Beschickungsstation (6) und zur Entnahme der behandelten Objekte bzw. der die behandelten Objekte tragenden Objektträger eine Entnahmestation (7) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) eine vorgebbare Anzahl von Bearbeitungsstationen (2) fest oder variabel zuordenbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) bis zu vier Bearbeitungsstationen (2) zuordenbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) auswählbare konkrete Bearbeitungsstationen (2) zuordenbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (2) durch die Transporteinrichtung (4) der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) zuordenbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (2) manuell, vorzugsweise durch mechanische Verbindung, der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) zuordenbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen an der Beschickungsstation (6) und/oder an der Entnahmestation

(7) festschraubbar oder vorzugsweise mittels eines Bügels festklemmbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstationen (2) als Behälter für die Objektträger (5) bzw. Racks ausgeführt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsstation (2) und/oder die Entnahmestation (7) mit Sensoren zur Detektion der Anwesenheit von Bearbeitungsstationen (2) und ggf. zur Ermittlung der Anzahl der Bearbeitungsstationen (2) ausgestattet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsstation (6) und/oder die Entnahmestation (7) mit Sensoren zur Detektion der Anwesenheit von in den Bearbeitungsstationen (2) befindlichen Objektträgern (5) bzw. Racks und ggf. zur Ermittlung der Anzahl der Objektträger (5) bzw. Racks in den Bearbeitungsstationen (2) ausgestattet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Belegung der in der Beschickungsstation (6) und/oder Entnahmestation (7) befindlichen Objektträger (5) bzw. Racks akustisch und/oder optisch anzeigbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die komplette Befüllung der Entnahmestation (7) und somit die Notwendigkeit der Entnahme akustisch und/oder optisch anzeigbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsstation (6) und/oder die Entnahmestation (7) als Schublade ausgeführt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schublade automatisch öffnbar und/oder schließbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass

die Beschickung und/oder die Entnahme von Objektträgern (5) bzw. Racks vorzugsweise aus beliebigen Bearbeitungsstationen (2) durch die Transporteinrichtung (4) erfolgt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (4) als Roboterarm (8) mit endseitigem Greifer (9) ausgeführt ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (4) zur Übernahme des Objektträgers (5) aus einer vorgeschalteten Station oder einer vorgeschalteten Vorrichtung und ggf. zur Weitergabe an eine nachgeschaltete Station oder an eine nachgeschaltete Vorrichtung dient.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Stationen bzw. Vorrichtungen zum Zwecke des Datenaustauschs, insbesondere zum Zwecke der Synchronisation, miteinander verbunden sind und miteinander kommunizieren.

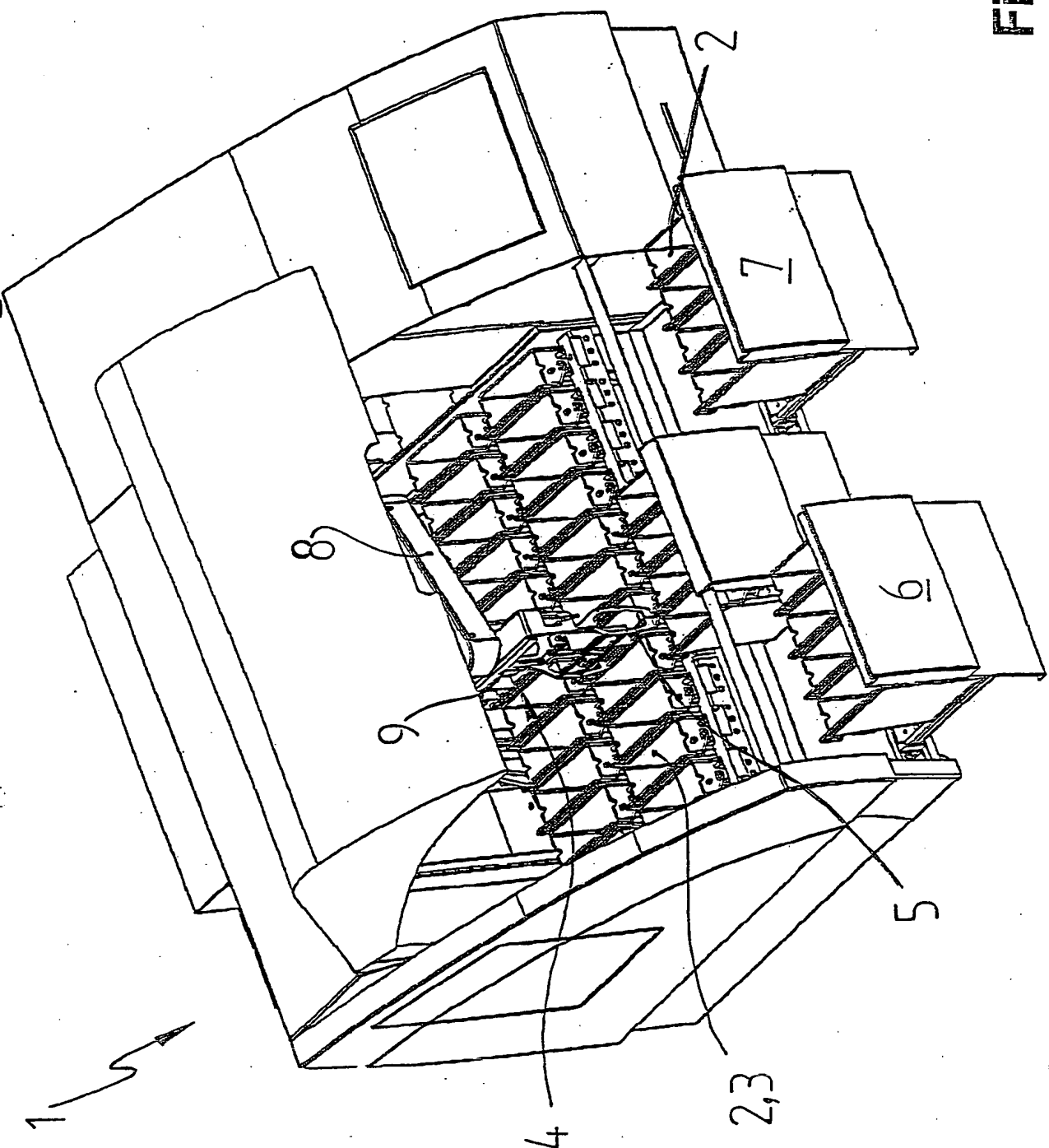


Fig.

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Objekten, insbesondere von zytologischen oder histologischen Präparaten, mit mehreren Bearbeitungsstationen (2) und einer Transporteinrichtung (4) zum Verbringen der Objekte in die Bearbeitungsstationen (2) hinein und aus den Bearbeitungsstationen (2) heraus, wobei zum Beladen mit zu behandelnden Objekten bzw. mit die zu behandelnden Objekte tragenden Objektträgern eine Beschickungsstation (6) und zur Entnahme der behandelten Objekte bzw. der die behandelten Objekte tragenden Objektträger (5) eine Entnahmestation (7) vorgesehen ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungsstation (6) und/oder der Entnahmestation (7) eine vorgebbare Anzahl von Bearbeitungsstationen fest oder variabel zuordenbar ist.

(einzige Fig.)

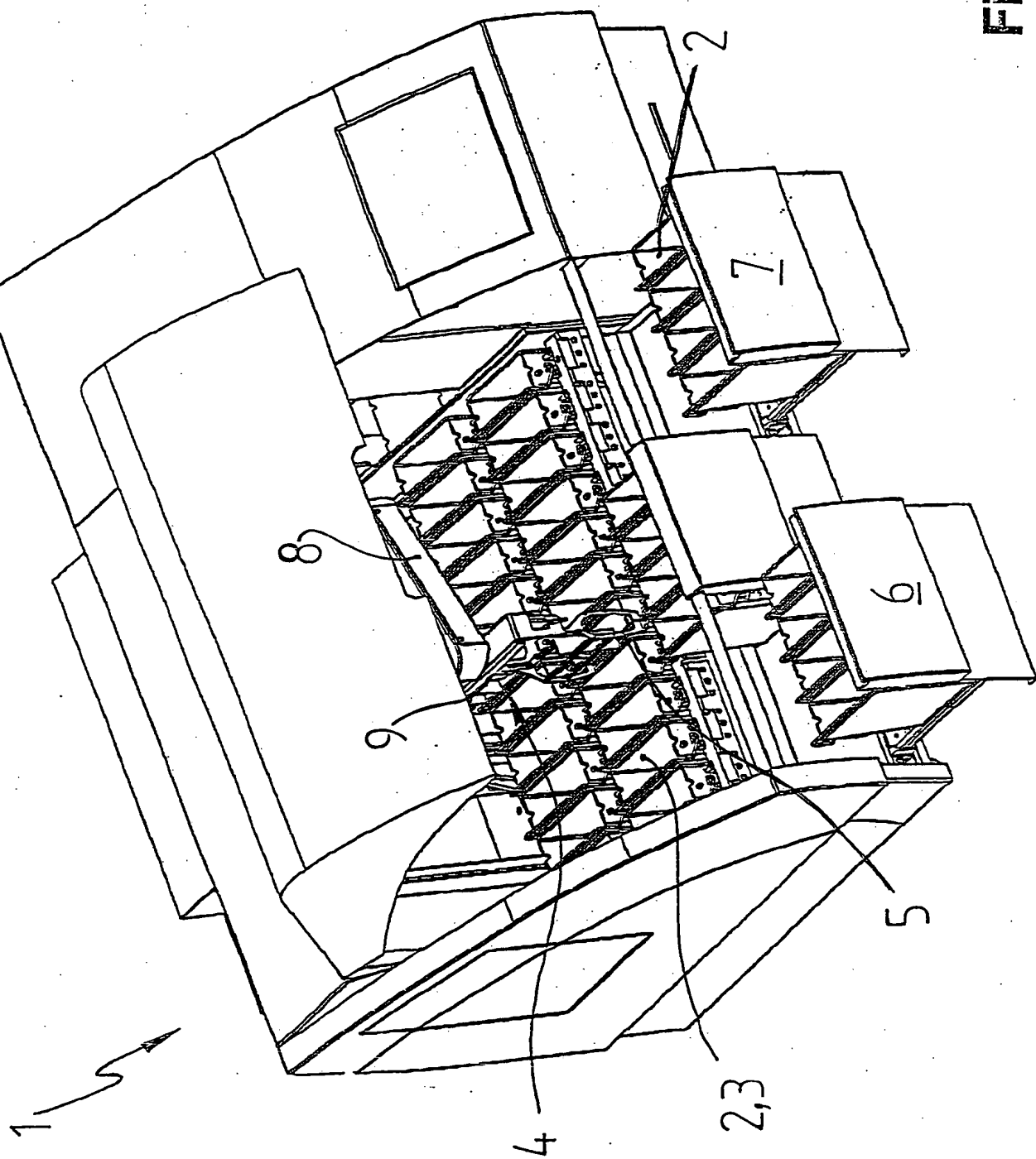


Fig.